云 南 植 物 研 究　1992; 增刊V：99—107
Acta Botanica Yunnanica

云南独龙江地区蕨类植物区系地理的研究*

陆树刚
(云南大学生态学与地植物学研究所，昆明 650091)

摘要 本文对独龙江地区蕨类植物区系地理进行研究。该地区位于云南的西北部、横断山脉的西部和青藏高原的东南边缘。据目前所知，该地区共有蕨类植物 41 科，102 属和 275 种（包括变种和变型）。水龙骨科是该蕨类植物区系中最大的科。本文将属和种的地理分布区分别划分为 16 和 13 个分布区类型（表 3 和表 4），此外，还列出了该蕨类植物区系与其他 15 个地区之间的相似性系数。根据单位面积种类数量的比较，属种的地理成分分析和相似性系数的研究等结果，最后得出结论：(1) 该蕨类植物区系的种类密度大，可能为全国之冠；(2)、属的地理成分以热带、亚热带成分为主，无特有属；(3)、种的地理成分以亚热带、温带成分为主，特有种丰富；(4)、该蕨类植物区系与东喜马拉雅地区的关系最密切，与南亚的关系较密切，而与东亚和东南亚的关系较疏远。独龙江蕨类植物区系是从热带-亚热带区系演化出来的山地蕨类植物区系，它属于泛北极植物域的区划范围。

关键词 蕨类植物；区系地理；独龙江地区

A STUDY ON THE FLORISTIC PHYTOGEOGRAPHY OF PTERIDOPHYTES OF DULONGJIANG，YUNNAN

Lu Shu-Gang
(*Institute of Ecology and Geobotany*，*Yunnan University*，Kunming 650091)

Abstract This paper deals with the floristic phytogeography of Pteridophytes of Dulongjiang, which is situated in the north-west of Yunnan，the west of Hengduan Mountains and the south-east margin of Qingzhang Plateau. 41 families，102 genera and 275 species（including 5 varieties and forms）of pteridophytes have been recorded from this region up to now. The Polypodiaceae is the largest family among this pteridoflora. The geographical distribution of genera and species have been divided into 16 distribution-types and 13 distribution-types in this paper separately（see table 3 and table 4）. In addition，the similarity coefficients between this pteridoflora and those of other 15 regions are included in the present paper in table 5. According to the results of the comparison with the species number per unit area，the analysis of geographical elements of the genera and species and the study on the similarity coefficients etc. we can come to the conclusion that this pteridoflora possess 4 floristic features as follows:

1992 年 7 月收稿
* 国家自然科学基金和云南省科委基金资助项目

(1) The density of species of this pteridoflora is large (1 species / 7.2 km^2), it may be the densest in the whole country; (2) The geographical elements of genera are tropical and subtropical elements mainly, short of the endemic genus; (3) The geographical elements of species are subtropical and temperate elements mainly, rich in endemic species; (4) It is much more closely allied to that of E. Himalayas and S. Asia than to that of E. Asia and S. E. Asia. The pteridoflora of Dulongjiang is a mountainous flora which is of tropical-subtropical flora origin. It belongs to the area of the Holarctic Kingdom.

Key words Pteridophytes; Floristic phytogeography; Dulongjiang region

独龙江位于滇西北横断山西部，东经 98°7′—98°30′，北纬 27°31′—28°24′，面积 1994 km^2。该地区直接受到印度洋西南季风气候的影响，雨量充沛（马库年降雨量可高达 4670 mm），加之相对海拔高差大（12—4969 m），植被类型多样并保存完好，区内生长着丰富的蕨类植物种类。根据朱维明教授和本文作者于 1985 年对该地区进行考察、中国科学院昆明植物研究所李恒教授于 1990 年 10 月至 1991 年 6 月对该地区进行考察等所采集记录到的种类，现知该地区共有蕨类植物 41 科，102 属，275 种（包括变种和变型），其种类的丰富程度的对比详见表 1。从表 1 可以推算出独龙江地区蕨类植物的种类密度为 1 种／7.2 km^2，而被誉为植物王国里的皇冠的西双版纳仅达 1 种／63.6 km^2，海南岛为 1 种／94.4 km^2，西藏为 1 种／2553.2 km^2，由此可见独龙江地区蕨类植物在单位面积上的种类密度可能为全国或全省之冠，其种类的丰富程度全国罕见。

表 1 独龙江与邻近地区蕨类植物种数的比较

Table 1. The number of species of pteridophytes of Dulongjiang in comparison with neigbouring regions

地 区 Regions	种 数 Numb. of species	面 积 Area(km^2)	参考资料 Reference
独龙江 Dulongjiang	275	1994	W. M. Chu et S. G. Lu (1992, ms.)
迪庆州 Diqingzhou	232	23870	W. M. Chu (1992,ms.)
西双版纳 Xishuangbanna	310	19700	W. M. Chu (1992,ms.)
西 藏 Xizang	470	1200000	Ching et Wu (1983)
四 川 Sichuan	736	560000	Kung (1984)
贵 州 Guizhou	C.700	170000	Wang et Wang (1989)
台 湾 Taiwan	617	36000	Kuo Chen-Meng (1985)
海 南 Hainan	373	32000	Ching et al .(1964)
缅 甸 Burma	C.460	676581	Dickason (1946)
泰 国 Thailand	C.620	514000	Tagawa et Iwatsuki (1979)
尼泊尔 Nepal	460	147181	H.Hara (1978)
印 度 India	C. 600	2974700	S.S.Bir (1973)

表 2 独龙江蕨类植物较大的科的属种数目

Table 2. The nmber of genera and species of major families of pteridophytes in Dulongjiang

科名 Families	属数 Numb.of genera	种 数 Numb.of species
水龙骨科 Polypodiaceae	12	44
蹄盖蕨科 Athyriaceae	9	39
鳞毛蕨科 Dryopteridaceae	7	35
金星蕨科 Thelypteridaceae	11	21
铁角蕨科 Aspleniaceae	3	16
膜蕨科 Hymenophyllaceae	4	11
凤尾蕨科 Pteridaceae	2	11

表 3 独龙江蕨类植物属的分布区类型

Table 3. The distribution patterns of genera of the ptoridophytes from Dulongjiang

分布区类型 Distribution patterns	属 数 Numb.of genera	占总数% % in total
1. 世界广布 Cosmopolitan	11	-
2. 泛热带分布 Pantropical	25	28.7
3. 旧大陆热带分布 Old Worid Tropical	10	11.5
4. 亚、美、非热带分布 Trop.Asia,Amer.& Afr.	2	2.3
5. 亚、美、大洋洲热带分布 Trop. Asia,Amer. & N. Austr.	1	1.1
6. 亚、欧、北美分布 Asia,Eur.& N. Amer.	1	1.1
7. 亚洲热带至非洲热带分布 Trop.Asia to Trop.Afr.	11	12.6
8. 亚洲热带至大洋洲热带分布 Trop. Asia to Trop.Austr.	5	5.7
9. 亚洲热带和美洲热带分布 Trop .Asia & Trop. Amer.	1	1.1
10 亚洲热带、亚热带分布 Trop. & Subtrop. Asia	19	21.8
11. 世界温带分布 World Temperate	4	-
12. 北温带分布 North Temperate	6	6.9
13. 东亚和北美分布 E. Asia & N. Amer.	1	1.1
14. 亚洲温带分布 Asia Temperate	1	1.1
15. 中国—喜马拉雅分布 Sino-Himalayan	3	3.4
16. 中国—日本分布 Sino-Japanese	1	1.1

独龙江地区共有蕨类植物 41 科，其中含 10 种以上的科有 7 个（表 2），这 7 个较大的科所包含的种类达 177 种，已占总种数的 64.3%。虽然这 7 个科是世界分布的较大的科，但它们多数都在该区域内演化出地区特有种，如水龙骨科有 14 种独龙江及邻近地区共有的特有种；蹄盖蕨科有 17 种独龙江及邻近地区共有的特有种。该地区地处喜马拉雅(广义，秦仁昌 1979) 与东南亚之间的过渡地带。前人曾得出结论：喜马拉雅–东南亚是水龙骨科植物的分布中心[1]，而该地区又是这一分布中心的核心地带，这与该蕨类植物

区系以水龙骨科为第一大科是相吻合的。独龙江及其邻近地区可能不仅是水龙骨科的分布中心，它也是蹄盖蕨科、鳞毛蕨科和金星蕨科等其他一些大科的分布中心。

独龙江地区共有蕨类植物 102 属。根据这 102 属的地理分布区情况，兼顾在我国其他地区的可比性，可以将属的分布区划分为 16 个分布区类型（亦即地理成分）（表 3）。从表 3 可以看出：独龙江蕨类植物区系属的地理成分以热带和亚热带成分为主，共有 75 属，占 85.9%，这些属是泛热带分布的 *Phlegmariurus*，*Palhinhaea*，*Psilotum*，*Diplopterygium*，*Mecodium*，*Trichomanes*，*Alsophila*，*Dennstaedtia*，*Lindsaea*，*Stenoloma*，*Hypolepis*，*Histiopteris*，*Pellaea*，*Vittaria*，*Allantodia*，*Cyclosorus*，*Parathelypteris*，*Pseudocyclosorus*，*Arachniodes*，*Ctenitis*，*Tectaria*，*Elaphoglossum*，*Oleandra*，*Nephrolepis*，*Loxogramme*，旧大陆热带分布的 *Angiopteris*，*Dicranopteris*，*Crepidomanes*，*Microlepia*，*Antrophyum*，*Dryoathyrium*，*Neottopteris* *Colysis*，*Phymatosorus*，*Pyrrosia*，亚洲、美洲和非洲热带分布的 *Aleuritopteris*，*Coniogramme*，亚洲、美洲和大洋洲热带分布的 *Plagiogyria*，亚洲、欧洲和北美洲分布的 *Woodwardia*，亚洲热带至非洲热带分布的 *Onychium*，*Cornopteris*，*Pseudophegopteris*，*Ceterachopsis*，*Cyrtomium*，*Nothoperanema*，*Ctenitopsis*，*Humata*，*Belvisia*，*Lepisorus*，*Microsorium*，亚洲热带至大洋洲热带分布的 *Gymnosphaera*，*Athyriopsis*，*Pronephrium*，*Dipteris*，*Polypodiastrum*，亚洲热带和美洲热带分布的 *Cibotium*，亚洲热带、亚热带分布的 *Lycopodiastrum*，*Monachosorum*，*Acystopteris*，*Dictyodroma*，*Cyclogramma*，*Dictyocline*，*Metathelypteris*，*Stegnogramma*，*Acrophorus*，*Diacalpe*，*Peranema*，*Ariostegia*，*Leucostegia*，*Gymnogrammitis*，*Arthromeris*，*Lemmaphyllum*，*Phymatopteris*，*Polypodiodes* 和 *Tricholepidium*。亚热带至温带分布的仅有 12 属，占 13.6%，它们是北温带分布的 *Equisetum*，*Sceptridium*，*Osmunda*，*Osmundastrum*，*Matteuccia*，*Lastrea*，东亚和北美分布的 *Lunathyrium*，亚洲温带分布的 *Pseudocystopteris*，中国–喜马拉雅分布的 *Glaphylopteridopsis*，*Blechnidium*，*Lithostegia* 和中国–日本分布的 *Leptorumohra*。在计算时未包括世界性分布的 *Huperzia*，*Diphasiastrum*，*Lycopodium*，*Selaginella*，*Ophioglossum*，*Hymenophyllum*，*Pteridium*，*Pteris*，*Adiantum*，*Asplenium*，*Dryopteris* 等世界广布属和 *Botrypus*，*Anogramma*，*Athyrium*，*Polystichum* 等世界温带分布的属。在独龙江蕨类植物区系中，属这一等级缺乏特有成分。

独龙江蕨类植物区系共有 275 种，根据这些种的地理分布区情况，可以将其划分为 13 个分布区类型（表 4）。从表 4 可以看出：独龙江蕨类植物区系种的地理成分以亚热带至温带成分为主，属于该类成分的共有 153 种，占总种数的 55.6%；该蕨类植物区系与喜马拉雅或南亚植物区系的关系较密切，特别是与东喜马拉雅地区的关系最密切，而与东亚其他地区和东南亚地区的关系较疏远。该蕨类植物区系中属于中国–喜马拉雅成分的种有喜马拉雅石松 *Lycopodium pseudoclavatum*，披散问荆 *Equisetum diffusum*，大叶瘤足蕨 *Plagiogyria gigantea*，灰背瘤足蕨 *P. glaucescens*，粉背瘤足蕨 *P. media*，大里白 *Diplopterygium giganteum*，西亚黑桫椤 *Gymnosphaera khasyana*，西南鳞盖蕨 *Microlepia khasiyana*，高山凤尾蕨 *Pteris aspericaulis* var. *subindivisa*，多鳞粉背蕨 *Aleuritopteris*

anceps，栗柄金粉蕨 *Onychium japonicum* var.*lucidum*，翠蕨 *Anogramma microphylla*，骨齿凤了蕨 *Coniogramme caudata*，细叶书带蕨 *Vittaria caricina*，带叶书带蕨 *V.doniana*，沿阶草状书带蕨 *V. ophiopogonoides*，美丽短肠蕨 *Allantodia bella*，棕鳞短肠蕨 *A.forrestii*，褐色短肠蕨 *A. himalayensis*，异裂短肠蕨 *A. laxifrons*，肉质短肠蕨 *A. succulenta*，喜马拉雅盖蕨 *Athyrium foliolosum*，中锡蹄盖蕨 *A.himalaicum*，黑秆蹄盖蕨 *A.wallichianum*，宝兴冷蕨 *Cystopteris moupinensis*，节毛假冷蕨 *Pseudocystopteris davidii*，耳羽钩毛蕨 *Cyclogramma auriculata*，锡金假鳞毛蕨 *Lastrea elwesii*，长根假毛蕨 *Pseudocyclosorus repens*，星毛紫柄蕨 *Pseudophegopteris levingei*，禾秆紫柄蕨 *P.microstegia*，喜马拉雅溪边蕨 *Stegnogramma asplenioides*，大盖铁角蕨 *Asplenium bullatum*，狭叶铁角蕨 *A.ensiforme* var. *stenophyllum*，撕裂铁角蕨 *A. laciniatum*，乌木蕨 *Blechnidium melanopus*，光轴红腺蕨 *Diacalpe laevigata*，柄盖蕨 *Peranema*

表 4 独龙江蕨类植物种的分布区类型

Table 4. The distribution patterns of species of the pteridophytes from Dulongjiang

分布区类型 Distbioution patterns	种 数 Numb. of species	占总数% % in total
1. 泛热带分布 pantropical	5	1.8
2. 旧大陆热带分布 Old World Tropical	4	1.6
3. 亚、美、大洋洲热带分布 Trop.Asia, Amer.& Austr.	5	1.8
4. 亚洲热带至非洲热带分布 Trop. Asia to Trop.Afr.	4	1.6
5. 亚洲热带至大洋洲热带分布 Trop. Asia to Trop.Austr.	4	1.6
6. 亚洲热带、亚热带分布 Trop .& Subtrop.Asia		–
6–1. 印度–马来西亚分布 Indo–Malaysia	39	14.2
6–2. 南亚、中南半岛至东亚分布 S. Asia,Indo–China to E. Asia	56	20.4
6–3. 中南半岛至东亚分布 Indo–China to E. Asia	5	1.8
7. 世界温带分布 World Temperate	1	–
8. 北温带分布 North Temperate	2	0.7
9. 东亚和北美分布 E. Asia & N.Amer	1	0.4
10. 亚洲温带分布 Asia Temperate	3	1.1

cyatheoides，黑鳞鳞毛蕨 *Dryopteris lepidopoda*，高山鳞毛蕨 *D.serratodentata*，纤维鳞毛蕨 *D.sinofibrillosa*，栗柄鳞毛蕨 *D.yoroii*，石盖蕨 *Lithostegia foeniculacea*，斜羽耳蕨 *Polystichum obliquum*，细裂耳蕨 *P.wattii*，膜边肋毛蕨 *Ctenitis clarkei*，巢形肋毛蕨 *C.nidus*、硕大轴脉蕨 *Ctenitopsis ingens*，鳞轴小膜盖蕨 *Ariostegia perdurans*，长叶阴石蕨 *Humata assamica*，琉璃节肢蕨 *Arthromeris himalayensis*，狭羽节肢蕨 *A.tenuicauda*，二色瓦韦 *Lepisorus bicolor*，带瓦韦 *L.loriformis*，狭叶带瓦韦 *L.loriformis* var。*stenistos*，大瓦韦 *L.macrosphaerus*，栗鳞假瘤蕨 *Phymatopteris ebenipes*，弯弓假瘤蕨 *P.malacodon*，尾头假瘤蕨 *P.stewatii*，蒙自拟水龙骨 *Ploypodiastrum mengtzeense*，光茎水龙骨

Polypodiodes niponica var. *wattii* 和平滑石韦 *Pyrrosia laevis* 等 62 种，而属于中国—日本分布的仅有疏羽凸轴蕨 *Metathelypteris laxa*，三翅铁角蕨 *Asplenium tripteropus* 和阔叶瓦韦 *Lepisorus tosaensis* 等 3 种；从亚洲热带、亚热带分布的类型看，属于南亚经中南半岛（北部）分布到东亚的有 56 种，它们是双沟卷柏 *Selaginella bisulcata*，兖州卷柏 *S. involvens*，芒萁 *Dicranopteris pedata*，长柄假脉蕨 *Crepidomanes racemulosum*，顶果膜蕨 *Hymenophyllum khasyanum*，小果路蕨 *Mecodium polyanthos*，漏斗瓶蕨 *Trichomanes striatum*，桫椤 *Alsophila spinulosa*，稀子蕨 *Monachosorum henryi*，紫轴凤尾蕨 *Pteris aspericaulis* var. *aspericaulis*，粗糙凤尾蕨 *P. laeta*，白边粉背蕨 *Aleuritopteris albomarginata*，旱蕨 *Pellaea nitidula*（该种的分布区不达日本，一些资料的记载有误[2, 3]，普通凤了蕨 *Coniogramme intermedia* var. *intermedia*，直角凤了蕨 *C. procera*，草叶车前蕨 *Antrophyum coriaceum*，长柄车前蕨 *A.obovatum*，小书带蕨 *Vittaria sikkimensis*，蓖齿短肠蕨 *Allantodia hirsutipes*，红苞蹄盖蕨 *Athyrium nakanoi*，林下蹄盖蕨 *A. silvicola*，网蕨 *Dictyodroma heterophlebium*，圣蕨 *Dictyocline griffithii*，方秆蕨 *Glaphylopteridopsis erubescens*，红色新月蕨 *Pronephrium lakhimpurense*，大羽新月蕨 *P. nudatum*，披针新月蕨 *P. penangianum*，西南假毛蕨 *Pseudocyclosorus esquirolii*，耳状紫柄蕨 *Pseudophegopteris aurita*，密毛紫柄蕨 *P. pyrrhorhachis* var. *hirtirachis*，剑叶铁角蕨 *Asplenium ensiforme* var. *ensiforme*，变异铁角蕨 *A. varians*，长叶巢蕨 *Neottopteris phyllitidis*，西南复叶耳蕨 *Arachnoides assamica*，尖羽贯众 *Cyrtomium hookerianum*，粗齿鳞毛蕨 *Dryopteris juxtaposita*，具边鳞毛蕨 *D. narginata*，无盖鳞毛蕨 *D.scottii*，灰绿耳蕨 *Polystichum eximium*，虹鳞肋毛蕨 *Ctenitis rhodolepis*，云南舌蕨 *Elaphoglossum stelligerum*，雨蕨 *Gymnogrammitis dareiformis*，节肢蕨 *Arthromeris lehmannii*，单行节肢蕨 *A. wallichiana*，鳞瓦韦 *Lepisorus scolopendrium*，连珠瓦韦 *L. subconflueus*，滇瓦韦 *L. sublinearia*，江南星蕨 *Microsorium henryi*，大果假瘤蕨 *Phymatopteris griffithiana*，尖裂假瘤蕨 *P.oxyloba*，光亮瘤蕨 *Phymatosorus cuspidatus*，友水龙骨 *Polypodiodes amoena*，纸质石韦 *Pyrrosia heteractis*，中华剑蕨 *Loxogramme chinensis*，褐基剑蕨 *L. duclouxii* 和喜马拉雅剑蕨 *L. involuta*，而属于印度—马来西亚分布的只有 39 种，即美丽马尾杉 *Phlegmariurus pulcherrinus*，藤石松 *Lycopodiastrum casuarinoides*，石松 *Lycopodium japonicum*，疏叶卷柏 *Selaginella remotifolia*，绒毛蕨萁 *Botrypus lanuginosus*，薄叶阴地蕨 *Sceptridium daucifolium*，紫萁 *Osmunda japonica*，翅柄假脉蕨 *Crepidomanes late-alata*，皱叶假脉蕨 *C. plicatum*，波纹路蕨 *Mecodium crispatum*，毛路蕨 *M. exsertum*，瓶蕨 *Trichomanes auriculatum*，金毛狗 *Cibotium barometz*，碗蕨 *Dennstaedtia scabra* var. *scabra*，阔叶鳞盖蕨 *Microlepia platyphylla*，斜方鳞盖蕨 *M. rhomboides*，斜毛鳞盖蕨 *M. trapeziformis*，毛轴蕨 *Pteridium revolutum*，三轴凤尾蕨 *Pteris longipes*，禾秆亮毛蕨 *Acystopteris tenuisecta*，多变蹄盖蕨 *Athyrium drepanopterum*，黑足蹄盖蕨 *A. nigripes*，介蕨 *Dryoathyrium boryanum*，干旱毛蕨 *Cyclosorus aridus* 长根金星蕨 *Parathelypteris beddomei*，齿果铁角蕨 *Asplenium cheilosorum*，切边铁角蕨 *A. excisum*，细裂铁角蕨 *A.tenuifolium*，单芽狗背蕨 *Woodwardia unigemmata*，鱼鳞蕨 *Acrophorus stipellatus*，红腺蕨 *Diacalpe aspidioides*，

稀羽鳞毛蕨 *Dryopteris sparsa*，大膜盖蕨 *Leucostegia immersa*，尖嘴蕨 *Belvisia mucronata*，断线蕨 *Colysis hemionitidea*，宽羽线蕨 *C. pothifolia*，显脉星蕨 *Microsorium zippelii*，啄叶假瘤蕨 *Phymatopteris rhynchophylla* 和柱状石韦 *Pyrrosia stigmosa*；如再从独龙江蕨类植物区系与其它地区之间的共有种数及其相似性系数来看（表 5），该蕨类植物区系与东喜马拉雅地区的关系最密切，它们之间共有 178 种，相似性系数为 65，该蕨类植物区系与南亚（东喜马拉雅地区除外）的关系也较密切，共有 110 种，相似性系数为 40，而与东南亚的关系则较疏远，共有的种数仅为 67 种，相似性系数为 22.5。

表 5　独龙江蕨类植物区系与其他地区之间的共有种数及其相似性系数

Table 5. The number of common species and similarity coefficient between the pteridoflora of Dulongjiang and those of other regions

地　区 Regions	共有种数 Numb. of common sp.	相似性系数 Similarity coefficient
点苍山 Diancangshan	60	21.9
玉龙山 Yulongshan	72	26.3
雕林山 Diaolinshan	44	16.1
西双版纳 Xishuangbanna	50	18.2
西　藏 Xizang	124	45.3
雷公山 Leigongshan	61	22.3
鼎湖山 Dinghushan	19	6.9
黄　山 Huangshan	14	5.1
台　湾 Taiwan	62	22.6
海　南 Hainan	40	14.6
东喜马拉雅 E. Himalaya	178	65.0
东南亚 S.E.Asia	67	22.5
大洋洲 Oceania	19	6.9
非　洲 Africa	13	4.7
中南美洲 C.& S. Amer.	10	3.6

独龙江蕨类植物区系具有丰富的特有种。该地区面积虽小，但它竟有 13 个自己的特有种，有 40 个与横断山其它地区共有的特有种，有 28 个云南或与中国西南等地共有的特有种，特有成分高达 29.6%。13 个独龙江特有种是红茎石杉 *Huperzia rubicaulis*（产巴坡至孔美途中，1500 m），披针瘤足蕨 *Plagiogyria lineata*（产西哨房，3000 m），独龙江金粉蕨 *Onychium dulongjiangense*（产石灰窑，1400 m），独龙江短肠蕨 *Allantodia dulongjiangensis*（产钦郎当、马库、巴坡，1450－2000 m）、独龙蹄盖蕨 *Athyrium dulongicolum*（产西哨房，3000—3200 m），察陇蹄盖蕨 *A.tarulakaense*（产西哨房，布兴旺，察陇，2800—3400 m），独龙江毛蕨 *Cyclosorus dulongjiangensis*（产钦郎当，1230 m，独龙江假毛蕨 *Pseudocyclosorus dulongjiangensis*（产钦郎当、巴坡，1230—1450 m），似镰羽假毛蕨 *P. pseudofalcilobus*（产钦郎当、巴坡，1230—1450 m），假倒挂铁角蕨 *Asplenium pseudonormale*（产钦郎当，1500 m），俅江铁角蕨 *A. quijiangense*（

产钦郎当，1500m)，俅江苍山蕨 *Ceterachopsis quijiangensis*（产巴坡至西哨房途中，2270 m）和长圆假瘤蕨 *Phymatopteris oblongifolia*（产察陇，无海拔记录）。40 个横断山区特有种是曲尾石杉 *Huperzia bucahwangensis*，苍山石杉 *H. delavayi*，云南马尾杉 *Phlegmariurus yunnanensis*，成层石松 *Lycopodium zonatum*，食用观音座莲 *Angiopteris esculenta*，大羽芒萁 *Dicranopteris splendida*，线叶路蕨 *Mecodium lineatum*，线叶书带蕨 *Vittaria linearifolia*，斜升假蹄盖蕨 *Athyriopsis dickasonii*（产贡山，福贡、潞西、景东、西畴、缅甸东北部），轴生蹄盖蕨 *Athyrium rachidosorum*，希陶蹄盖蕨 *A. tsaii*，俞氏蹄盖蕨 *A.yui*，复叶角蕨 *Cornopteris badia*，毛轴蛾眉蕨 *Lunathyrium hirtirachis*，怒江巢蕨 *Neottopteris salwinensis*，黑鳞联合鳞毛蕨 *Dryopteris subconjugata*，大叶肉刺蕨 *Nothoperanema giganteum*，阿当耳蕨 *Polystichum adungense*，怒江耳蕨 *P. salwinense*，贡山肋毛蕨 *Ctenitis fengiana*，美丽节肢蕨 *Arthromeris elegans*，线叶瓦韦 *Lepisorusleariformis*，卵形星蕨 *Microsorium ovalifolium*，白茎假瘤蕨 *Phymatopteris chrysotricha*，冯氏石韦 *Pyrrosia fengiana*，狭叶毛鳞蕨 *Tricholepidium angustifolium* 和显脉毛鳞蕨 *T. venosum* 等。28 个云南或与西南及邻近省区共有的特有种是疏叶卷柏 *Selaginella effusa*，短叶瘤足蕨 *Plagiogyria decrescens*，长叶路蕨 *Mecodium longissimum*，多毛鳞盖蕨 *Microlepia pilosissima*，狭叶凤尾蕨 *Pteris henryi*，墨脱短肠蕨 *Allantodia medogensis*，圆果蹄盖蕨 *Athyrium bucahwangense*，西藏蹄盖蕨 *A. tibeticum*，阔片角蕨 *Cornopteris latiloba*，微凹铁角蕨 *Asplenium retusulum*，大果鱼鳞蕨 *Acrophorus macrocarpus*，高大复叶耳蕨 *Arachniodes gigantea*，密鳞鳞毛蕨 *Dryopteris pycnopteroides*，四回毛枝蕨 *Leptorumohra quadripinnata*（西南地区、台湾），圆片耳蕨 *Polystichum cyclolobum*，尖顶耳蕨 *P. excellens*，西藏瓦韦 *Lepisorus tibeticus*，指叶假瘤蕨 *Phymatopteris dactylina* 和毡毛石韦 *Pyrrosia drakeana* 等。

综上所述，独龙江蕨类植物区系具有下列几个区系特征:

1. 种类密度大。该地区的蕨类植物种类密度可能为全国之冠。它不仅是水龙骨科 *Polypodiaceae*、金星蕨科 *Thelypteridaceae*、蹄盖蕨科 *Athyriaceae*、蹄盖蕨属 *Athyrium* 和耳蕨属 *Ploystichum* 等科、属的变异中心之一，也可能是鱼鳞蕨 *Acrophorus stipellatus*、柄盖蕨 *Peranema cyatheoides* 和肉刺蕨 *Nothoperanema squamisetum* 等一些种类的多度中心，这些种类在该区域内种群密度极大。

2. 属的地理成分以热带、亚热带成分为主，无特有成分。在该蕨类植物区系中各种热带、亚热带的属共有 75 个属，占总属数的 73.5%，占非世界分布属的 85.9%。从属的地理成分看，该蕨类植物区系明显地与热带区系，特别是与亚热带区系有联系。但典型的热带属极少或缺，如 *Angiopteris* 和 *Alsophila* 等较典型的热带属也仅出现在该地区的河谷地带。

3. 种的地理成分以亚热带至温带分布的成分为主，特有种丰富。在该蕨类植物区系中，各种亚热带范围的成分和各种温带成分共有 153 种，占总数的 55.6%。从种的地理成分看，该蕨类植物区系明显地属于泛北极植物域的范围，它具有典型温带分布的种类，如问荆 *Equisetum arvense*、绒紫萁 *Osmundastrum claytonianum* var. *pilosum*、掌叶铁线蕨 *Adiantum pedatum* 和荚果蕨 *Matteuccia struthiopteris* 等。

4. 与东喜马拉雅植物区系的关系最密切。独龙江地区与东喜马拉雅地区共有的蕨类植物种类达 178 种，种相似性系数为 65。与南亚（东喜马拉雅地区除外）的关系也较密切，而与东南亚和东亚其他地区的关系则较疏远。该蕨类植物区系属于横断山区的范围，但它与横断山区的其他地区，如点苍山、玉龙山等的关系并不算密切，这揭示横断山区生态地理环境的多样性和植物区系的多样性，对横断山区植物区系的研究有待继续和深入，不能以点代面。该蕨类植物区系与台湾蕨类植物区系的关系的密切程度胜过与贵州的雷公山、华东的黄山和华南的鼎湖山的关系，这与前人的研究结果"台湾的暖温带与大陆西南诸省，中南半岛北部高地，印度东北角，属于同一植物地理单位"[4] 相符合。横断山脉地区与我国台湾在植物区系上的联系值得深入探讨。

从上述区系特征可以看出：独龙江蕨类植物区系是特有种丰富而缺乏特有属，热带成分的科，属多而种少，温带成分的科少而属、种多。这些区系特征反映出什么样的区系性质呢？吴征镒在研究西藏植物区系性质时指出："特有种丰富而特有属贫乏是相关而互相矛盾的。热带区系成分表现为科、属多而种少，而温带区系则表现为科少而属种多也是相关而互相矛盾的。而这些特点似乎正反映了新的温带性质的高山–高原区系正是从老的热带–亚热带山地区系经过活化而迅速发展的"[5]。独龙江蕨类植物区系的特点类似于西藏东南部的情况。因此，独龙江蕨类植物区系是在横断山脉出现之后，从亚洲热带–亚热带区系迅速演化出来的现已属于泛北极植物域区系性质的山地蕨类植物区系。虽然该植物区系地处东（东亚植物区系）、西（南亚植物区系）、南（古热带植物域）、北（泛北极植物域）各种植物区系交叉路口上，受到各种植物区系的渗透和影响，因而有人认为它是过渡性质的植物区系[6]，但它不同于东、西、南、北的各种植物区系，它有着自己独特的区系特点。

致谢 本文是在导师朱维明教授进行分类研究的基础上写成的。初稿承蒙姜汉侨、朱维明和李恒三位教授审阅并提出宝贵的修改意见和建议。

参 考 文 献

〔1〕 秦仁昌. 喜马拉雅–东南亚水龙骨科植物的分布中心. 云南植物研究 1979; **1**（1）:23—31

〔2〕 邢公侠等. 中国植物志，第三卷第一分册. 北京:科学出版社 1990; 1—278

〔3〕 秦仁昌等. 西藏植物志，第一卷. 北京:科学出版社 1983; 1—355

〔4〕 Kuo Chen –Meng. Taxonomy and phytogeography of Taiwanese pteridophytes. *Taiwania* 1985; **30**:5—100

〔5〕 吴征镒. 西藏植物区系的起源及演化. 见:西藏植物志第五卷. 北京:科学出版社 1987:874—902

〔6〕 黄观程译（苏:塔赫他间著）. 世界植物区系区划. 北京:科学出版社 1988; 92—101